

# Deutsche Gesellschaft für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie (DGTI)

46. Jahrestagung, Münster 2013

## Versorgung von Patienten bei komplexer Antikörper-Konstellation bzw. Versorgung mit seltenen Blutkonserven

**Robert Deitenbeck**

DRK-Blutspendedienst West gGmbH - Zentrum für Transfusionsmedizin Hagen

[r.deitenbeck@bsdwest.de](mailto:r.deitenbeck@bsdwest.de)



---

**Zentrale Fortbildungsveranstaltung für Transfusionsverantwortliche und -beauftragte**  
Dienstag, 24. September 2013

Die Versorgung von Patienten mit einzelnen Antikörpern gegen „herkömmliche“ Erythrozyten-Antigene (z. B. Anti-D, Anti-Fy<sup>a</sup>, Anti-K etc.) stellt heutzutage keine besondere Herausforderung mehr dar.

Die Verfügbarkeit von Erythrozytenkonzentraten, die negativ für das Merkmal sind, gegen das der Patient einen Antikörper hat, ist im Wesentlichen abhängig von der Häufigkeit des Merkmals.

# Versorgung von Patienten bei komplexer Antikörper-Konstellation

ISBT Blutgruppensysteme						
No.	Systemname	ISBT Symbol	Anzahl der Antigene	Gennamen	Chromos. Lokalisation	CD Code
1	ABO	ABO	4	<i>ABO</i>	9q34.2	
2	MNS	MNS	46	<i>GYPA, GYPB, GYPE</i>	4q31.21	CD235
3	P1PK	P1PK	2	<i>A4GALT</i>	22q13.2	
4	Rh	RH	52	<i>RHD, RHCE</i>	1p36.11	CD240
5	Lutheran	LU	20	<i>LU</i>	19q13.32	CD239
6	Kell	KEL	32	<i>KEL</i>	7q34	CD238
7	Lewis	LE	6	<i>FUT3</i>	19p13.3	
8	Duffy	FY	5	<i>DARC</i>	1q23.2	CD234
9	Kidd	JK	3	<i>SLC14A1</i>	18q12.3	
10	Diego	DI	22	<i>SLC4A1</i>	17q21.31	CD233
11	Yt	YT	2	<i>ACHE</i>	7q22.1	
12	Xg	XG	2	<i>XG, MIC2</i>	Xp22.33	CD99
13	Scianna	SC	7	<i>ERMAP</i>	1p34.2	
14	Dombrock	DO	7	<i>ART4</i>	12p12.3	CD297
15	Colton	CO	4	<i>AQP1</i>	7p14.3	
16	Landsteiner-Wiener	LW	3	<i>ICAM4</i>	19p13.2	CD242
17	Chido/Rodgers	CH/RG	9	<i>C4A, C4B</i>	6p21.3	
18	H	H	1	<i>FUT1</i>	19q13.33	CD173
19	Kx	XK	1	<i>XK</i>	Xp21.1	
20	Gerbich	GE	11	<i>GYPC</i>	2q14.3	CD236
21	Cromer	CROM	16	<i>CD55</i>	1q32.2	CD55
22	Knops	KN	9	<i>CR1</i>	1q32.2	CD35
23	Indian	IN	4	<i>CD44</i>	11p13	CD44
24	Ok	OK	3	<i>BSG</i>	19p13.3	CD147
25	Raph	RAPH	1	<i>CD151</i>	11p15.5	CD151
26	John Milton Hagen	JMH	6	<i>SEMA7A</i>	15q24.1	CD108
27	I	I	1	<i>GCNT2</i>	6p24.2	
28	Globoside	GLOB	1	<i>B3GALT3</i>	3q26.1	
29	Gill	GIL	1	<i>AQP3</i>	9p13.3	
30	Rh-associated gp	RHAG	3	<i>RHAG</i>	6p21-qter	CD241
31	Forsman	FORS	1	<i>GBGT1</i>	9q34.2	
32	Junior	JR	1	<i>ABCG2</i>	4q22	CD338
33	Langereis	LAN	1	<i>ABCB6</i>	2q36	

Da die Blutgruppensysteme unabhängig voneinander vererbt werden, ergibt sich die Häufigkeit Antigen-negativer EK aus der Multiplikation der jeweiligen Antigenfrequenzen.

Aus diesem Grunde können bei Vorliegen mehrerer Antikörper aus verschiedenen Blutgruppensystemen verträgliche Spenden überraschend selten sein.

aus: Jungbauer, Hämotherapie 2012; 19: 17-28

Beispiel: Patient B Rh ccD.ee, Anti-K, Anti-Jk<sup>b</sup>

11% der Kaukasier weisen die Blutgruppe B auf

91% der Kaukasier sind K negativ

26% der Kaukasier sind Jk<sup>b</sup> negativ

$0.11 \times 0.91 \times 0.26 \approx 0.03$  d.h. 3% aller Kaukasier sind B, K-, Jk<sup>b</sup>-

17,5 % der Kaukasier sind C *und* E negativ (also ccD.ee oder ccddee)

Würde man noch die Immunisierung gegen C und E ausschließen wollen, müsste man 82,5% der C und E-positiven Spender ausschließen,

d.h.  $0.11 \times 0.91 \times 0.26 \times 0.175 = 0.0045$  aller Kaukasier sind B, K-, Jk<sup>b</sup>-, C- und E-

oder anders ausgedrückt

**≈ 4 von 100 Spendern der Blutgruppe B**

wären Kell und Jk<sup>b</sup> negativ und würden keine weitere Immunisierung im Rh-System auslösen.

Selbst in diesem Fall wäre die Versorgung nicht schwierig, da

- a) in den meisten großen Blutbanken genügend vorgetestete Spenden vorrätig sind, um eine rasche Auswahl mutmaßlich kompatibler EK zu gewährleisten
- b) auch unter den Spenden der Blutgruppe 0 zusätzlich kompatible EK zur Verfügung stehen würden und
- c) sofern klinisch dringlich geboten ggf. auf die Auswahl Rhesus-Untergruppenkompatibler EK verzichtet werden könnte, um die „Trefferquote“ zu erhöhen.

Welche besonderen Situationen verbergen sich demnach also hinter „komplexen“ Antikörper-Konstellationen?

**A** Patienten mit einem Gemisch mehrerer antierythrozytärer Allo-Antikörper

**B** Patienten mit (mutmaßlich hämolytisch wirksamen) Antikörpern gegen erythrozytäre Antigene, die in der ansässigen Bevölkerung weit verbreitet sind (hochfrequente Antigene - HFA)

**A** Patienten mit einem Gemisch mehrerer antierythrozytärer Allo-Antikörper

Beispiel: Patient 0 Rh CCD.ee, Anti-c, Anti-K, Anti-Fy<sup>a</sup>, Anti-s

17% der Kaukasier sind c *und* E negativ

91% der Kaukasier sind K negativ

34% der Kaukasier sind Fy<sup>a</sup> negativ

11% der Kaukasier sind s negativ

Ein Blutspender hat also eine rechnerische Wahrscheinlichkeit von  $0.17 \times 0.91 \times 0.34 \times 0.11 = 0.006$  keines der Antigene K, Fy<sup>a</sup>, s, c und E aufzuweisen, d. h.  $\approx 6$  von 1.000 Menschen (aller Blutgruppen!).

43% der Kaukasier weisen die Blutgruppe 0 auf, d. h. die Wahrscheinlichkeit im vorliegenden Beispiel muss dann noch auf die Häufigkeit der Blutgruppe 0 umgerechnet werden ( $\times 0.43 = 0.0026$ ), d. h.

**unter 1.000 Spendern der Blutgruppe 0 finden sich nur 2-3 verträgliche Spenden (inkl. Rh-Formel)**

**B** Patienten mit (mutmaßlich hämolytisch wirksamen) Antikörpern gegen erythrozytäre Antigene, die in der ansässigen Bevölkerung weit verbreitet sind (hochfrequente Antigene - HFA)

	Frequency of antigen (%)	Immuno-globulin	HTR	HDN
Anti-Kp(b)	100	IgG/(IgM)	no/moderate	mild/moderate
Anti-Vel	>99	IgG/IgM	no/severe	no/severe
Anti-Lu(b)	99.8	IgG/IgM	mild/moderate	mild
Anti-Yt(a)	99.8	IgG	no/moderate	no
Anti-Co(a)	99.9	IgG/(IgM)	no/moderate	mild/severe

Just et al: Vox Sanguinis 2010; 99 (Suppl. 1): 376

**B** Patienten mit (mutmaßlich hämolytisch wirksamen) Antikörpern gegen erythrozytäre Antigene, die in der ansässigen Bevölkerung weit verbreitet sind (hochfrequente Antigene - HFA)

Beispiel: Patient 0 Rh CCD.ee, Anti-Yt<sup>a</sup>

17% der Kaukasier sind c und E negativ

0,2% der Kaukasier sind Yt<sup>a</sup> negativ

Ein Blutspender hat also eine rechnerische Wahrscheinlichkeit von  $0.17 \times 0.02 = 0.0034$  keines der Antigene c, E und Yt<sup>a</sup> aufzuweisen, d. h.  $\approx 3-4$  von 1.000 Menschen (aller Blutgruppen!).

43% der Kaukasier weisen die Blutgruppe 0 auf

Die Wahrscheinlichkeit im vorliegenden Beispiel muss dann noch auf die Häufigkeit der Blutgruppe 0 umgerechnet werden ( $\times 0.43 = 0.0015$ ), d. h. **unter 1.000 Spendern der Blutgruppe 0 finden sich nur 1-2 verträgliche Spenden** (inkl. Rh-Formel).

**B** Patienten mit (mutmaßlich hämolytisch wirksamen) Antikörpern gegen erythrozytäre Antigene, die in der ansässigen Bevölkerung weit verbreitet sind (hochfrequente Antigene - HFA)

Beispiel: Patient 0 Rh CCD.ee, Anti-Yt<sup>a</sup>, **Anti-Jk<sup>a</sup>**

Würde der gleiche Patient zusätzlich noch ein Anti-Jk<sup>a</sup> aufweisen (nur 23% der Kaukasier sind Jk<sup>a</sup> negativ), müsste diese Wahrscheinlichkeit noch um 0.23 korrigiert werden:  $0.0015 \times 0.23 = 0.00034$ , d. h. **unter 10.000 Spendern der Blutgruppe 0 finden sich nur 3-4 verträgliche Spenden** (inkl. Rh-Formel).

Eine Suche nach verträglichen Erythrozytenkonzentraten im akuten Bedarfsfall gestaltet sich daher meist schwierig und zeitaufwändig und ist oftmals nur in Kooperation zwischen den verschiedenen Spendeinrichtungen erfolgreich.

Aus **A** und **B** ergibt sich die Notwendigkeit, die Spenderstämme in großem Umfang auf die gängigen, transfusionsmedizinisch relevanten Antigene zu untersuchen, um Patienten im Bedarfsfalle hinreichend versorgen zu können.

Zusätzlich ist es aber ebenso notwendig, geeignete Spendergruppen (0 Rh CCD. ee, 0 Rh ccD. EE und 0 Rh ccddee) auf Abwesenheit von HFA zu screenen.

Dies ist prinzipiell mit serologischen Methoden möglich, allerdings sehr zeitaufwändig, personalintensiv und daher vergleichsweise teuer; zudem stehen für das Screening auf Abwesenheit von HFA nicht immer ausreichend Antiseren zur Verfügung, da es sich bei den „Quellen“ meist um Patienten und nicht um Dauerspender handelt.

Daher bietet es sich an, molekularbiologische Techniken für ein solches Screening einzusetzen.

Welchen Durchsatz benötigt man, um mutmaßlich jederzeit hinreichend verlässlich versorgen zu können?



**Set-up and routine use of a database of 10 555 genotyped blood donors to facilitate the screening of compatible blood components for alloimmunized patients**

J. Perreault,<sup>1</sup> J. Lavoie,<sup>1</sup> P. Painchaud,<sup>2</sup> M. Côté,<sup>3</sup> J. Constanzo-Yanez,<sup>4</sup> R. Côté,<sup>5</sup> G. Delage,<sup>4</sup> F. Gendron,<sup>6</sup> S. Dubuc,<sup>3</sup> B. Caron,<sup>1</sup> R. Lemieux<sup>1</sup> & M. St-Louis<sup>1</sup>

Vox Sanguinis 2009 (1); 97: 61-68

Nach einer Untersuchungen aus Kanada wird postuliert, dass bereits mit 21.000 typisierten Spendern eine Trefferquote von 95% aller Anforderungen für Antikörperträger erreicht werden kann.

Nach eigenen Berechnungen müsste die Untersuchung von etwa 50.000 Spendern der Blutgruppen 0 CCD. ee und 0 ccddee ausreichen, um jederzeit eine ausreichende Anzahl an EK mit entsprechenden Antigenmerkmalen für die Versorgung von Patienten der Gruppen **A** und **B** mit frischen EK versorgen zu können (Voraussetzung: Tägliche Bestandspflege und suffiziente Lagerhaltung).

Welches sind die bevorzugten Zielantigene und welche Screening-Methoden stehen zur Verfügung?

**Antibodies to high-frequency antigens may decrease the quality of transfusion support: an observational study**

*Axel Seltsam, Franz E. Wagner, Abdulgabar Salama, and Willy A. Flegel*

Transfusion 2003; 43: 1563-66

- 52 Patienten in D, A und CH mit Ak gegen HFA und notwendiger Hämotherapie (Beobachtungszeitraum 20 Monate)
- 22 erhielten 104 HFA-negative EK
- In 23 Fällen musste vom beabsichtigten Schema abgewichen werden
- 2/3 der EK in D stammten aus Kryokonservierung (0% in CH)
- 20% aller Einheiten stammten aus dem Ausland
- 2/3 der Fälle mit Ak gegen Kp<sup>b</sup>, Vel, Lu<sup>b</sup> und Yt<sup>a</sup>
- In ca. 1/3 der Fälle keine ausreichende Versorgung unzureichend

Notwendigkeit, vorzugsweise Spender der BG 0 auf Abwesenheit der 4 Antigene Kp<sup>b</sup>, Vel, Lu<sup>b</sup>, and Yt<sup>a</sup> zu testen.

**TABLE 3. Antibody specificities**

Antibody specificity	Number of cases observed
anti-Kp <sup>b</sup>	11
anti-Vel	10
anti-Lu <sup>b</sup>	8
anti-Yt <sup>a</sup>	8
anti-Co <sup>a</sup>	3
anti-H	3
anti-AnWj	2
anti-Kx	2
anti-MAM	2
anti-Fy <sup>ab</sup>	1
anti-Ku	1
anti-Lan	1
anti-Lu8	1
anti-LW <sup>a</sup>	1
anti-Rh17	1
anti-Tj <sup>a</sup> (PP1Pk)	1
Total	56

Inzwischen ist die biochemische Grundlage der meisten bekannten Blutgruppensysteme aufgeklärt. Aktuell wurde Anfang 2013 praktisch zeitgleich von verschiedenen Arbeitsgruppen die molekulargenetische Charakterisierung des seit rund 60 Jahren bekannten Vel-Antigens publiziert.

[Balliff et al, Molecular Medicine 2013: doi: 10.1002/emmm.201302466](#)

[Cvejic et al, Nature Genetics 2013: doi:10.1038/ng.2603](#)

Für die Blutgruppengenotypisierung gibt es zahlreiche verschiedene Methoden, die sich hinsichtlich Performance (Automatisierbarkeit, Anzahl der untersuchbaren Allele etc.) und hinsichtlich der Kosten voneinander unterscheiden

- SSP-PCR oder andere PCR-Methoden
- Microarray-Assays wie z. B. die Beadchip-Technologie
- Sequenzierung
- Massenspektrometrie.

Welches Verfahren zum Einsatz kommt, hängt wesentlich von der Expertise und der Ausstattung sowie der Zielsetzung der jeweiligen Einrichtung ab.

## Cost-efficient sequence-specific priming-polymerase chain reaction screening for blood donors with rare phenotypes

*Franz E Wagner, Rita Bittner, Eduard K. Petershofen, Andrea Doescher, and Thomas H. Müller*

Transfusion 2008; 48: 1169-73

- Entwicklung einer inhouse Multiplex-SSP-PCR zur Untersuchung auf Abwesenheit von Yt<sup>a</sup>, Co<sup>a</sup>, Lu<sup>b</sup> und Kp<sup>b</sup>
- Untersuchung der 0 Rh ccddee-Spender
- 3422 Spender wurden untersucht, davon waren 22 HFA-negativ:
  - 1x Kp<sup>b</sup>-
  - 5x Lu<sup>b</sup>-
  - 10 Yt<sup>a</sup>-
  - 6x Co<sup>a</sup>-
- Serologische Nachkontrollen bei genotypisierten Proben können in seltenen Fällen zu diskrepanten Ergebnissen führen, z. B. bei Null-Varianten: Mutation in der Promotorregion von Fy → serologisch Fy<sup>a-b-</sup>, molekulargenetisch FY\*A-B+.

## High-throughput multiplex PCR genotyping for 35 red blood cell antigens in blood donors

C. Jungbauer,<sup>1</sup> C. M. Hobel,<sup>1</sup> D. W. M. Schwartz<sup>2</sup> & W. R. Mayr<sup>1,2</sup>

Vox Sanguinis 2012; 102: 234-42

- „Gängige“ ebenso wie HF-Antigene (Allele):  
MNS, LU, KEL, FY, JK, DI, YT, DO, CO, IN
- 6.000 Spender wurden untersucht, davon waren 55 HFA-negativ:
  - 1x Kp<sup>b-</sup>
  - 9x Lu<sup>b-</sup>
  - 24x Yt<sup>a-</sup>
  - 11x Co<sup>a-</sup>
  
  - 5x k- (Cellano)
  - 5x Lu8-

## Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionisation, Time-of-Flight Mass Spectrometry–Based Blood Group Genotyping–The Alternative Approach

Christoph Gassner <sup>a,\*</sup>, Stefan Meyer <sup>a</sup>, Beat M. Frey <sup>a</sup>, Caren Vollmert <sup>b</sup>

Transfusion Medicine Reviews 2013; 27: 2-9

- Nationales Genotypisierungsprojekt der Schweiz
- 101 Antigene aus 15 Blutgruppensystemen werden zeitgleich an 284 Proben analysiert
- Von den im Projekt avisierten 117.000 Proben wurden bisher 56.000 Analysen an 13.000 Spendern abgeschlossen, davon waren 94 HFA-negativ:
  - 2x Kp<sup>b</sup>-
  - 20x Lu<sup>b</sup>-
  - 52x Yt<sup>a</sup>-
  - 17x Co<sup>a</sup>-
  
  - 3x Lu14- u. a.

Angaben aus: Informationsbulletin 1/2013, Blutspende Zürich 3. Juli 2013 ([www.blutspendezurich.ch](http://www.blutspendezurich.ch))

Ergebnisse am ZTM Hagen bis Ende 2012 (n=2.555):

Eine einzelne Multiplex-Reaktion pro Spender, welche möglichst viele Allele umfasst: Kp(ab), Lu(ab), Yt(ab), Co(ab), Fy(ab), Jk(ab), S, s, Do(ab), Js(ab), Lu8/14, Jo(a/a-), HPA2(ab), HPA5(ab), HNA3(ab).

	Co(a)	Co(b)	Kp(a)	Kp(b)	Yt(a)	Yt(b)	Lu(a)	Lu(b)
neg.	7	2316	2486	0	4	2287	2342	4
neg. %	0,3	91,9	98,7	0	0,2	90,7	92,8	0,2
pos.	2514	205	33	2519	2518	235	183	2521
pos. %	99,7	8,1	1,3	100	99,8	9,3	7,2	99,8
„?“	35	34	36	36	33	33	30	30

	Fy(a)	Fy(b)	Jk(a)	Jk(b)	S	s
neg.	831	486	575	671	1220	237
neg. %	32,9	19,2	22,9	26,7	48,5	9,4
pos.	1685	2040	1939	1843	1298	2281
pos. %	67,1	80,8	77,1	73,3	51,5	90,6
„?“	29	29	41	41	37	37

Aktuell: Anpassung des Multiplexes hinsichtlich seiner sinnvollen Zusammensetzung ( **A** und **B** unter Einbeziehung von Vel sowie HPA und HNA).

**A** Patienten mit einem Gemisch mehrerer antierythrozytärer Allo-Antikörper

**B** Patienten mit (mutmaßlich hämolytisch wirksamen) Antikörpern gegen erythrozytäre Antigene, die in der ansässigen Bevölkerung weit verbreitet sind (hochfrequente Antigene - HFA)

**C** Patienten mit sehr seltenen Blutgruppen (Bombay, Rh<sub>Null</sub>, --D--, K<sub>Null</sub>, Co<sub>Null</sub>, U-, Js<sup>b</sup>- u.a.)

Da Blutgruppensysteme in den verschiedenen Ethnien unterschiedlich verteilt sind, trifft man auch auf unterschiedliche Häufigkeiten von Antikörpern gegen hochfrequente Antigene.

Beispiele für solche Antikörper bei Afrikanern (oder auch Afro-Amerikanern):

Anti-Js<sup>b</sup>

Anti-U u.a.

Hier kann eine Versorgung besonders schwierig werden, da im Regelfall kaum Spender zur Verfügung stehen, unter denen gesucht werden könnte.

## Fallbeschreibung 1 (2011):

- 60-jähriger Mann schwarzafrikanischer Herkunft mit schwerer Anämie bei Sichelzellkrise
- Initiale Gabe von 2 EK bei neg. AKS
- 9 Tage später erneute EK-Gabe notwendig, AKS pos. mit V. a. Anti-S
- Gabe von 2 EK (S und KP neg.) resultierte in schwere TR mit Tachykardie und Dyspnoe
- Weitere Diagnostik bestätigte ein Anti-U (MNS5).
- Prävalenz des U-Antigens bei Kaukasiern >99,9%, bei Schwarzen 99%
- Ein (!) Spender bundesweit konnte gefunden werden (B Rh pos.)
- Weitere Versorgung mit kryokonservierten EK U- aus Pariser Blutbank

Notwendigkeit zur gezielten Ansprache von Spendewilligen anderer Ethnien!

Korfmacher et al: Transfus Med Hemother 2011; 38 (suppl 1): 61

Strathmann et al: Posterbeitrag DGTI-Kongress Münster 2013

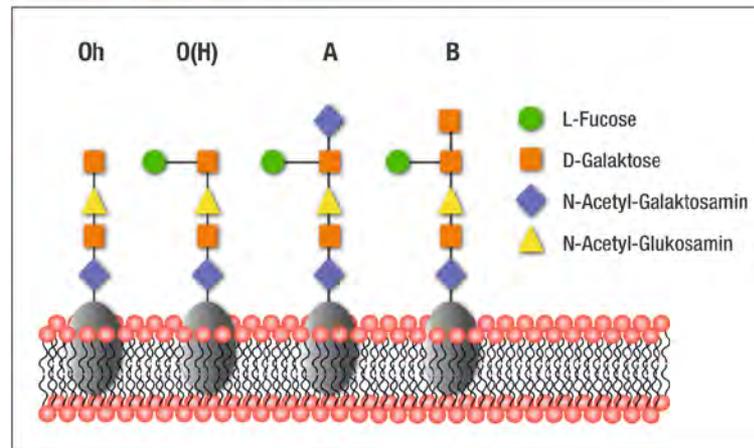
## Fallbeschreibung 2 (2011):

- Junger Mann türkischer Herkunft mit Arbeitsunfall und schwerem Decollement femoral und crural
- Blutgruppe:



- Diagnose:
- Häufigkeit: 1:300.000  
(Blutspender bundesweit extrem selten)

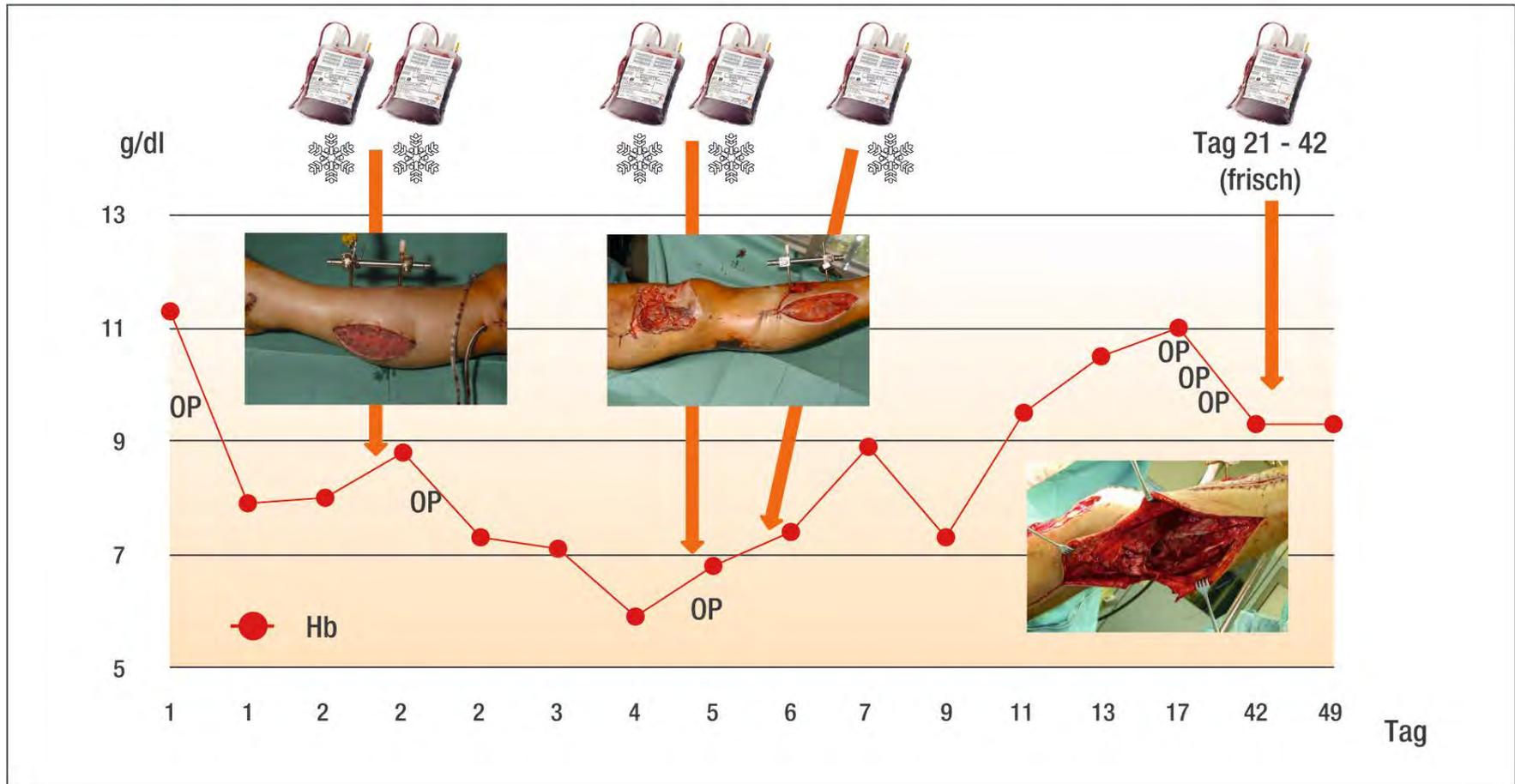
Die Blutgruppe Bombay



Stenzel et al: Hämotherapie 2011; 16: 19-22

## Fallbeschreibung 2 (2011):

**Hb-Verlauf, Operationen und Transfusionen während des stationären Aufenthaltes.**



aus: Stenzel et al: Hämotherapie 2011; 16: 19-22

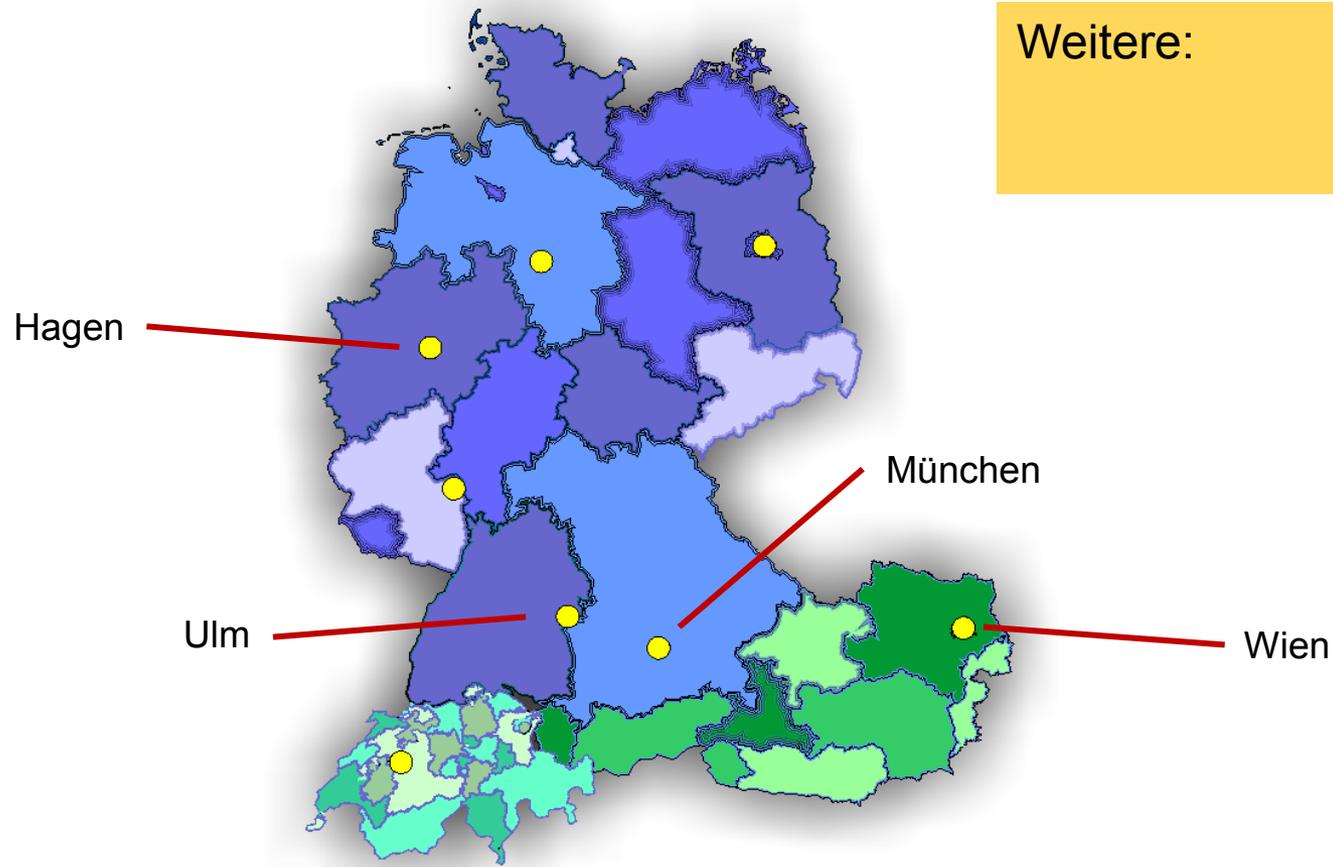
### Fallbeschreibung 3 (2011):

- ca. 60-jährige Frau mit unterer GIB und Hb 4,2 g/dl
- Seit 1985 bekanntes Anti-Co3 (Co (a-b-))
- Prävalenz Co3: >99,9%; (Anti-Co3: TR mild hämolytisch, HDFN schwer)
- Die Familie gehörte zur Ethnie der Roma
- Bundes- und europaweit konnten in der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit keine kompatiblen EK gefunden werden
- Screening unter 6 Verwandten erbrachte einen Bruder Co (a-b-)
- Der Bruder spendete bei einem Hb von 17,2 g/dl je ein VB und ein Doppel-EK (Apherese) am Wochenende, womit die Patientin hinreichend versorgt werden konnte

Notwendigkeit zur gezielten Ansprache von  
Verwandten!

Oeke et al: Transfus Med Hemother 2011; 38 (suppl 1): 60

Welche Berechtigung hat die Kryokonservierung von EK mit seltenen Merkmalen heute noch?



Weitere: Amsterdam  
Bristol  
Paris

# Versorgung von Patienten bei komplexer Antikörper-Konstellation

**RBC units provided for transfusion**

**in Germany**

*approximately 83/year (minimum)*

(cumulative data 6.5 years)

**In Switzerland and Austria**

together

*approximately 40-50/year*

numbers of KK, CCddee, ccddEE not reported

RBC negative for	Approximate phenotype frequency	Germany - observation period 07/05 – 12/11		
		Fresh*	Cryopreserved	Total
Lu <sup>b</sup>	1:500-1000	150	36	186
Yt <sup>a</sup>	1:200-500	145	21	166
Vel	1:2500-5000	53	42	95
Kp <sup>b</sup>	1:2500-10000	18	14	32
Co <sup>a</sup>	1:200-1000	8	16	24
Jr <sup>a</sup>	very rare	2	9	11
Bombay	very rare	3	6	9
K (K <sub>null</sub> )	very rare	4	3	7
Pk	very rare	2	2	4
U-	very rare	0	4	4
LAN	1:5000-20000	1	2	3
Rh (Rh <sub>null</sub> )	very rare	0	2	2
CCDDEE	very rare	1	0	1
Fy(a-b-)	very rare	1	0	1
<b>Total</b>		<b>388 (72%)</b>	<b>157 (28%)</b>	<b>545</b>

07/05 - 12/07 Dessau, Hagen, München, Ulm ; 01/08 - 12/11 Hagen, München, Ulm

\*underestimated, not all centres provided data.

von Zabern I. (AG „Seltene Blutgruppen“ der DGTI-Sektion 5 (Immunhämatologie und Immunogenetik)): Vortrag AG-Sitzung DGTI-Kongress Graz, 13. September 2012 (<http://www.seltene-blutgruppen.de/RARE/DOK/DGTI2012GrazZabernRAREWeb.pdf>)



- Teuer!
- Sehr seltene BG
- Zügige Versorgung bei fehlenden frischen EK
- Hoher Bedarf, der durch frische EK nicht gedeckt werden kann
- Bevorratung von Spenden mit definierten Merkmalskombinationen (Antikörpergemische!)

## Was kann der Kliniker tun, wenn er vor einem solchen Fall steht?

In der Regel bekommt er die erste Information und entsprechende Hilfestellung bereits vom Immunhämatologischen Referenzlabor seines Versorgers

Eine erste Orientierung bietet: <http://raredonor.bsd-be.ch/>

82 Praxistipp

### DGTI-Register seltene Blutspender

DGTI Registry of Rare Donors

**Autoren** H. Hustinx<sup>1</sup>, I. von Zabern<sup>2</sup>

**Institute** <sup>1</sup> Institut Blutspendedienst SRK Bern AG, Schweiz  
<sup>2</sup> Institut für Klinische Transfusionsmedizin und Immungenetik Ulm

Hustinx H, von Zabern I.: Transfusionsmedizin 2013; 3: 82-84

# Versorgung von Patienten bei komplexer Antikörper-Konstellation

HOME DATENBANK > [Seltene Spender](#)

---

DATENBANK

**Seltene Spender** ohne login

[Kryobloodbank](#)

---

KONTAKT

Die Datenbank besteht aus zwei Ebenen

Ohne Log-in können Sie nur feststellen, ob bestimmte seltene Spender vorhanden sind. Wenn Sie unter der Spalte «BSZ» das Kürzel des entsprechenden Blutspendendienstes anklicken, erscheint eine Kontaktinformation dieses Blutspendendienstes.

BSZ	SP-Nr.	ABO	Rh	Rh.PhTyp	Cw	M	N	S	s	P1	Lua	Lub	K	k	Kpa	Kpb	Lea	Leb	Fya	Fyb	Jka	Jkb	Doa	Coa	Cob	Besonderes	Letzte Sp.	
BE		0																								Vel-		
BE		0																									Vel-	
BE		0																									Vel-	
BE		0																									Vel-	
BE		0																									Vel-	
BE		0																									Vel-	
BS		0																									Vel-	
FR		0																									Vel-	
LS		0																									Vel-	
LU		0																									Vel-	
VS		0																									Vel-	
VS		0																									Vel-	
ZH		0																									Vel-	
HA		0																									Vel-	
HA		0																									Vel-	
HA		0																									Vel-	
HA		0																									Vel-	
UL		0																									Vel-	
UL		0																									Vel-	

# Versorgung von Patienten bei komplexer Antikörper-Konstellation

**Seltene Spender**

**Kryoblutbank**

**KONTAKT**

## DGTI Register seltene Blutspender

Die Datenbank besteht aus zwei Ebenen

Ohne Log-in können Sie nur feststellen, ob bestimmte seltene Spender vorhanden sind. Wenn Sie unter der Spalte «BSZ» das Kürzel des entsprechenden Blutspendedienstes anklicken, erscheint eine Kontaktinformation dieses Blutspendedienstes

Um eine erweiterte Suchmaske und ein detailliertes Resultat zu erhalten, **loggen** Sie sich bitte ein.

Falls Sie noch nicht über ein persönliches Login verfügen, nehmen Sie bitte mit uns **Kontakt** auf.

ABO

Besonderes

Land

BSZ	SP-Nr.	ABO	Rh	Rh.PhTvp	Cw	MN	S	P1	Lua	Lub	Kkk	Kpa	Kpb	Lea	Leb	Fva	Fvb	Jka	Jkb	Doa	Coa	Cob	Besonderes	Letzte Sp.
BE																							Vel-	
BE																							Vel-	
BE																							Vel-	
BE																							Vel-	
BE																							Vel-	
BE																							Vel-	
BS																							Vel-	
FR																							Vel-	
LS																							Vel-	
LU																							Vel-	
VS		0																					Vel-	
VS		0																					Vel-	
ZH		0																					Vel-	
HA		0																					Vel-	
HA		0																					Vel-	
HA		0																					Vel-	
HA		0																					Vel-	
UL		0																					Vel-	
UL		0																					Vel-	

Zentrum für Transfusionsmedizin Hagen, DRK-Blutspendedienst  
West  
Feithstraße 180-186  
58097 Hagen

Tel.: 02331 / 807-0  
Fax: 02331 / 807-151

# Versorgung von Patienten bei komplexer Antikörper-Konstellation

HOME      DATENBANK > Seltene Spender

**DATENBANK**

Seltene Spender

Kryoblutbank

KONTAKT

## DGTI Register seltene Blutspender

Erweiterte Suche

ABD

ABO · neg · ccddee

Lutheran

Lua · Lub ·

Duffy

Fya · neg ·

Dombrock

Doa · Dob ·

Cartwright

Yta · Ytb ·

Land

— Alle —

Suchen »

MNS

M · N · S · s ·

Kell

K · k · neg · Kpb ·

Kidd

Jka · Jkb ·

Colton

Coa · Cob ·

Besonderes

— Alle —

mit login

BSZ	SP-Nr.	ABO	Rh	Rh.PhTyp	Cw	M	N	S	s	P1	Lua	Lub	K	k	Kpa	Kpb	Lea	Leb	Fya	Fyb	Jka	Jkb	Doa	Coa	Cob	Besonderes	Letzte Sp.
BE	1125774	O	neg	ccddee	++	-	+				-	+	-	+	-	+			+	-	+	-	+	+	-	Yt(a)-	15.05.2013
LS	0102750	O	neg	ccddee	+++	-					-	+	-	+	-	+			+	-	-	+	-	-	+	Co(a)-	21.05.2013
LS	0212865	O	neg	ccddee	+-	++					-	+	-	+	-	+			-	-	+	-	+	+	-	Fy(a-b)-	18.06.2013
LS	119147	O	neg	ccddee	-	+++	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+			+	-	-	-	+			Fy(a-b)-	29.04.2013
LS	127972	O	neg	ccddee	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+			+	-	-	+	-			k-	27.09.2012
LS	201814	O	neg	ccddee	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+			+	-	+	-	+			k-	12.07.2010
LU	003029	O	neg	ccddee	-	+-	+				+	-	-	+	-	+			+	-	+	+	-	+	-	Lu(b)-	11.03.2013
ZH	354030	O	neg	ccddee	-	+++	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+			+	+	-	-	+			Lu(b)-	07.05.2013
ZH	387895	O	neg	ccddee	-	+++	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+			+	-	+	+				k-	05.06.2013
ZH	39171	O	neg	ccddee	-	+-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+			+	-	+	+	+	-	+	k-	11.11.2010
ZH	535601	O	neg	ccddee	-	+-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+			+	-	+	+	-			k-	15.10.2012
BE	1605138	A	neg	ccddee	+	+++	+				-	+	-	+	-	+			+	-	+	-	+			k-	17.06.2013
BE	1869791	A	neg	ccddee	-	+-	+				-	+	-	+	-	+			+	-	+	+	+	-	+	Co(a)-	21.03.2013
LS	0195799	A	neg	ccddee	+++	+					-	+	+	-	+				+	-	+	+	-	+	-	Yt(a)-	20.03.2013
ZH	300475	A1	neg	ccddee	-	+++	+				-	+	-	-					+	+	-	+	-			k-	18.04.2012
BE	1763622	B	neg	ccddee	-	+-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+			+	-	+	+				k-	19.06.2013
HA	14603492	O	neg	ccddee	-	+++	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+			+	+	-	-	+			Yt(a)-	06.09.2012
HA	20501202	O	neg	ccddee	-	+++	+				-	+	-	+	-	+			+	-	+	-	+	-	+	Co(a)-	30.01.2012
HA	21423335	O	neg	ccddee	-	+-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+			+	+	-	-	+			Yt(a)-	26.10.2012
UL	26322014	O	neg	ccddee	-	+-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+			+	-	+	+				Yt(a)-	15.02.2013

The screenshot shows a web interface for the DGTI Register. On the left is a navigation menu with 'HOME', 'DATENBANK', 'Seltene Spender', 'Kryoblutbank' (circled in red), and 'KONTAKT'. The main content area is titled 'DATENBANK > Seltene Spender' and 'DGTI Register seltene Blutspender'. It contains introductory text and search filters for 'AB0', 'Besonderes', and 'Land', along with a 'Suchen »' button.

HOME

DATENBANK > Seltene Spender

DATENBANK

Seltene Spender

**Kryoblutbank**

KONTAKT

## DGTI Register seltene Blutspender

Die Datenbank besteht aus zwei Ebenen

Ohne Log-in können Sie nur feststellen, ob bestimmte seltene Spender vorhanden sind. Wenn Sie unter der Spalte «BSZ» das Kürzel des entsprechenden Blutspendendienstes anklicken, erscheint eine Kontaktinformation dieses Blutspendendienstes.

Um eine erweiterte Suchmaske und ein detailliertes Resultat zu erhalten, **loggen** Sie sich bitte ein.

Falls Sie noch nicht über ein persönliches Login verfügen, nehmen Sie bitte mit uns **Kontakt** auf.

AB0

Besonderes

Land

# Versorgung von Patienten bei komplexer Antikörper-Konstellation

Date			March 2013				July 2013				July 2013				March 2013			
Blood Transfusion Service			DRK Blutspendedienst West Zentrum Hagen +49-(0)2331-807-0 +49-(0)2331-807-151				Bayerisches Rotes Kreuz Institut München +49-(0)89-5399-4440 +49-(0)89-5399-4445				DRK Blutspendedienst Baden-Württemberg-Hessen Institut Ulm +49-(0)731-150-600;-611;-536 +49-(0)731-150-602				Österreichisches Rotes Kreuz Institut Wien +43(1)58-900 +43(1)58-900-262			
Tel. Fax	ISBT Number	Phenotype	0		A		0		A		0		A		0		A	
			D+	D-	D+	D-	D+	D-	D+	D-	D+	D-	D+	D-	D+	D-		
	002	U-, S-s-																
	003/028	U-, S-s-, Fy(a-b-) p (PP1Pk-, Tja-) P-											4				5	
	004	Rh <sub>null</sub> --D--	7		8								12					
		CCddee		23								19		5		7	6	
		ccddEE		11		6						10		3		4	2	
		CCDDEE	4								3							
		CCddEE																
Lutheran	005	Lu(b-)	22	16			1	1			21	13	7	1	4	2	2	
		Lu(a-b-), In(Lu)							4									
Kell	006	Kell <sub>null</sub>				1											2	
		KK	24	15	1						7	8			8	5		
		Kp(b-)	6	3	4						5	5	2		10		3	
		Js(b-)																
Duffy	008	Fy(a-b-)	5	1														
Kidd	009	Jk(a-b-)																
Diego	010	Di(b-)																
Yt	011	Yt(a-)	8	3					21					6	10	17		
Dombrock	014	Do(a-)																
		Do(b-)																
		Gy(a-)																
		Hy- / Joa-																
Colton	015	Co(a-)	3	3					6				25	3	4	1		
		Co(a-b-)															1	
Landsteiner- Wiener	016	LW <sub>a-</sub>																
		LW(a-b-)																
Hh	018	hh (Bombay)	6										6					
Kx	019	Kx-																
Gerbich	020	Ge-2																
JR	032	Jr(a-)											11	12				
Lan	033	Lan -	2	9	2				4					7				
Collections:																		
li		ii																
Vel		Vel -	16	4									7		1		4?	



**Herzlichen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!**